

## JP60239614

Publication Title:

VIBRATION-TYPE ANGULAR VELOCITY DETECTOR

Abstract:

**PURPOSE:**To obtain a compact and high-precision vibration-type angular velocity detector, by reversing a posture of an angular velocity detector and detecting the angular velocity in this reversed position.

**CONSTITUTION:**A motor is driven in one direction continuously and a velocity of soy, 100-200rpm is selected and a posture of a vibration-type angular velocity detector 13 is reversed at a period of nearly 0.5sec. At every reversion of the posture of the detector 13 by 180 deg., an angular velocity in this state is taken in a computer 18 for storage in RAM18C. Namely, reversion of the posture of the detector 13 reverses a polarity of direction of detection. Accordingly, a possible generation of a drift causes change of sensitivity output characteristic and angular velocity detected values A1 and A2 by a sensitivity output characteristic are A/D converted for the absolute values and by using the absolute values A1 and A2  $(A1+A2)/2$  is calculated in the central processing apparatus 18A, then a value obtained from this calculation result becomes a real value of the angular velocity, the result of which being indicated on a display apparatus 19.

-----  
Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭60-239614

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)11月28日

G 01 C 19/56

6723-2F

G 01 P 15/14

7027-2F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 振動型加速度検出器

⑮ 特 願 昭59-96280

⑯ 出 願 昭59(1984)5月14日

⑰ 発 明 者	窪 寺 謙 之	裾野市御宿1500
⑰ 発 明 者	三 谷 哲 也	裾野市御宿1500
⑰ 発 明 者	及 川 貴 博	裾野市御宿1500
⑰ 発 明 者	片 岡 一 郎	裾野市御宿1500
⑰ 発 明 者	是 永 英 伸	裾野市御宿1500
⑰ 出 願 人	矢崎総業株式会社	東京都港区三田1丁目4番28号
⑰ 代 理 人	弁理士 草 野 卓	

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

振動型加速度検出器

## 2. 特許請求の範囲

(1) 振動型加速度検出器を非応動軸を中心に回転させ、振動型加速度検出器の姿勢が規定した回転角位置とその位置から180°反転した回転角位置において加速度を検出し、その二つの検出信号から真の加速度を演算により求めるように構成した振動型加速度検出器。

## 3. 発明の詳細な説明

## 「産業上の利用分野」

この発明は例えば自動車の走行方向を検出するために用いられる振動型加速度検出器に関する。

## 「従来技術」

第6図及び第7図を用いてこの発明に用いる振動型加速度検出器について説明する。図中1は例えばNi-Span-C等の高弾性材によつて作られた振動体を示す。この振動体1は角柱形状に作られ、所定の間隔を保持して一対の孔が平行に形成され

る。この孔の位置は振動体1が基本振動するときの節となるべき位置に選定される。

振動体1の孔が形成されない面に例えば圧電素子のような励振素子2を被着する。励振素子2が被着された面の反対側の面に第7図に示すようにフィードバック用圧電素子3を被着する。このフィードバック用圧電素子3によつて振動体1の振動強度を検出し、その検出信号を励振素子2の励振回路にフィードバックし、振動体1が常に一定の強度で振動するように制御される。

励振素子2及びフィードバック用素子3が被着された面と直交する方向の面には検出素子4と、ダンピング用素子5とが被着される。振動体1に形成した孔には弾性チューブを介して支持ピン6が嵌着され、この支持ピン6によつて振動体1が支持される。

## 振動型加速度検出器の動作説明

振動体1は励振素子2によつて励振され、支持ピン6の位置が基本振動の節となるように振動する。このとき振動体1の振動は検出素子4の感知

方向と直交する方向の振動であるため読出素子4は出力信号を発生しない。

ここで振動体1の軸芯Sを中心とする回転力が与えられると振動体1に振れが生じ、この振れにより読出素子4の感知方向に振動が発生する。この振動の発生はコリオリの力に比例し、従って入力角速度に比例した電気信号が読出素子4から出力され、与えられた入力角加速度を検知することができる。

「発明が解決しようとしている問題点」

振動型加速度検出器は上記したように比較的構造が簡単であることから安価に作ることができる利点がある。然し乍ら温度変化に対して出力感度特性が大きくドリフトする欠点がある。このため一般には恒温槽に収納して使う構造を採るものであるが、恒温槽を使うことになるとう形状が大きくなることと、恒温槽自体が高価であるため全体として高価な加速度検出器になってしまう欠点がある。

「問題点を解決するための手段」

ピン6が出力軸12の軸芯方向となる向に取付けた場合を示すが、第2図に示すように支持ピン6が出力軸12の軸芯と直交する向に取付けてもよい。何れにしても振動型加速度検出器13の応動軸Sが出力軸12の軸芯と直交する向に取付ける。

振動型加速度検出器13に供給する励振信号及び加速度検出信号の取出は例えば出力軸12に設けたスリップリング(特に図示しない)を通じて伝達することができる。

回転板14には互に180°対向した位置に孔15A, 15Bを形成し、この孔15A, 15Bを光学スイッチ16によつて検出し振動型加速度検出器13が垂直に立っている状態と、その180°反転した状態を検出する構造を有する。

振動型加速度検出器13の検出信号は第3図に示すようにDA変換器17でデジタル信号に変換し例えばマイクロコンピュータによつて構成した演算器18に与えられる。マイクロコンピュータはよく知られているように中央処理装置18Aと、ROM18Bと、RAM18Cと、入力ポート18Dと、出力ポ

この発明では振動型加速度検出器の姿勢を非応動軸を中心に180°ずつ反転させ、姿勢を反転させることにより逆向の加速度検出信号を得るようにし、この互に逆向の二つの加速度検出信号を利用してドリフトを除去した真の加速度検出値を得るように構成したものである。

従つてこの発明によれば恒温槽を使うことなく正しい加速度を検出することができ、精度の高い振動型加速度検出器を安価に作ることができる。

「実施例」

第1図にこの発明による振動型加速度検出器の一例を示す。図中11はモータを示す。モータ11は直流モータ、交流モータの何れを問わないが、車載用の場合は電源の関係で直流モータが用いられる。モータ11の出力軸12に振動型加速度検出器13を取付ける。この取付の姿勢は出力軸12の軸芯と振動型加速度検出器13の非応動軸Tとを一致させるとよい。第1図の例ではモータ11の回転軸12に回転板14を取付け、回転板14に振動型加速度検出器13を取付けた場合を示す。またこの例では支持

ト18Eとによつて構成される。

DA変換器17でデジタル信号に変換された加速度検出信号は入力ポート18Dに与えられる。入力ポート18Dにはその他に光学スイッチ16の信号を供給し、光学スイッチ16が孔15A, 15Bを検出する毎に加速度検出信号を中央処理装置18Aに取込む。

中央処理装置18Aに取込んだ加速度検出信号はRAM18Cに転送し、孔15Aを検出したときの加速度検出信号と、孔15Bを検出したときの加速度検出信号を仕分けしてRAM18Cの所定の領域に記憶する。

「動作」

上述した構成においてモータ11を一方向に連続的に回転させる。回転速度は例えば100～120回転/毎分程度に選定し、0.5秒程度の周期で振動型加速度検出器13の姿勢を反転させる。加速度検出器13の姿勢が180°ずつ反転する毎にその状態における加速度が演算器18に取込まれRAM18Cに記憶される。

第4図に加速度検出器13の感度出力特性を示す。図に示す直線 $L_1$ が例えば孔15Aが上側にあるときの加速度検出器13の感度出力特性を示す。また直線 $L_2$ はその反転した状態にあるときの加速度検出器13の感度出力特性を示す。

振動型加速度検出器13の姿勢を反転させることにより検出方向の極性が反転する。従つてドリフト $D$ が発生したとすると感度出力特性 $L_1$ と $L_2$ は第4図に示すように $L_1$ と $L_2$ に変化する。ドリフト $D$ が発生したことにより加速度がゼロの状態でも $D$ の出力が発生し、誤まつたデータを取込むこととなる。

これに対し、この発明では感度出力特性 $L_1$ と $L_2$ で検出した加速度検出値 $A_1$ と $A_2$ をAD変換して絶対値を求め、その絶対値 $A_1$ と $A_2$ を利用して中央処理装置18Aにおいて $(A_1 + A_2) / 2$ を演算する。この演算の結果得られた値 $A_3$ が真の加速度の値となる。この演算結果は表示器19に表示すると共に例えば軌跡表示器等の入力信号として利用する。このようにして求めた真の加速度値 $A_3$ はドリフト量

$D$ が大きくても小さくてもその影響を除去して正確に求めることができる。

尚他の演算方法として $(A_1 - A_2) / 2$ を演算し、この演算によりドリフト量 $D$ を求め、このドリフト量により例えば一方の検出値 $A_1$ を補正し真の加速度の値 $A_3$ を算出することもできる。

真の加速度を求める演算は可及的に短い周期例えば数分間隔で行なうようにすればドリフト量 $D$ がわずかなずつ変動しても、その変動に追従して常に正しい加速度検出値を求めることができる。

尚上述では振動型加速度検出器13の姿勢を検出する手段として回転板14に形成した孔15A、15Bと、光学スイッチ16とによつて構成した場合を説明したがモータ11の回転軸12にロータリーエンコーダを取付け、ロータリーエンコーダから出力されるパルスを計数して加速度検出器13の姿勢を検出するように構成することもできる。

#### 「第2実施例」

第5図にこの発明による振動型加速度検出器の他の例を示す。

この例ではモータ11を正転及び逆転駆動させ、振動型加速度検出器13の反転動作を繰返すように構成した場合を示す。第5図において14は回転板を示す。回転板14は軸21によつて回転自在に支持されると共にモータ11の回転軸12と回転板14とを例えば歯車22、23によつて結合し、歯車22、23を介して回転板14を180°ずつ正転及び逆転駆動し、振動型加速度検出器13の姿勢を反転させる。

回転板14には180°対向した位置にV溝を形成し、このV溝が180°回転する毎にレバー24A、24Bに取付けたローラ25A、25Bと係合し、停止位置を正確に規定する。26はレバー24A、24Bを一方方向に弾性的に偏倚させローラ25A、25Bを回転板14の周面に圧接させるためのスプリングである。27はローラ25Aが回転板14に形成したV溝に係合したことを検出してモータ11の回転を停止させる光学スイッチ、28、29は回転板14の回転位置を検出しモータ11の回転方向を切換る光学スイッチを示す。即ち回転板14の周縁に遮光板31を突設し、この遮光板31と光学スイッチ28、29によつて回転板

14の回転位置を検出し、次にモータ11を起動させるときの駆動方向を逆向となるように制御する。反転動作の周期は例えば1秒程度としこれを繰返す。

このように振動型加速度検出器13を180°の角度範囲で反転させることにより第4図で説明したのと同様に互に逆向の加速度検出値 $A_1$ 、 $A_2$ を得ることができる。よつてドリフト $D$ が発生していたとしても $(A_1 + A_2) / 2$ を演算することにより真の加速度を求めることができる。

#### 「効果」

以上説明したようにこの発明によれば加速度検出器の姿勢を反転させ、その反転位置において加速度 $A_1$ 、 $A_2$ を検出する構造としたからドリフトが発生していたとしても $(A_1 + A_2) / 2$ を演算することにより真の加速度を検出することができる。

よつて振動型加速度検出器13を恒温槽に收容しなくても精度の高い加速度を検出することができ、よつて小形で高精度の振動型加速度検出器を提供できる。また恒温槽を用いない構造とすることが

できるため安価に作ることができる利点も得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

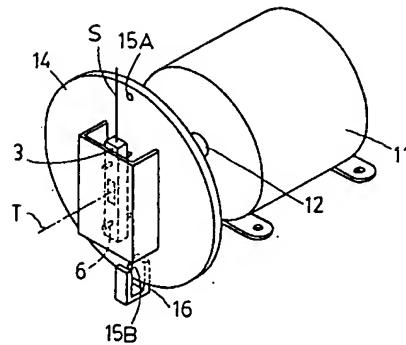
第1図はこの発明の一実施例を説明するための斜視図、第2図はその一部の変形例を説明するための平面図、第3図はこの発明に用いる演算器を説明するためのブロック図、第4図はこの発明による振動型加速度検出器の補正方法を説明するためのグラフ、第5図はこの発明の振動型加速度検出器の他の実施例を示す正面図、第6図は振動型加速度検出器の一般的な構造を説明するための斜視図、第7図はその断面図を示す。

11：モータ、12：回転軸、13：振動型加速度検出器、14：回転板、15A、15B：孔、  
16, 27, 28, 29：光学スイッチ、17：DA変換器、  
18：演算器、S：応動軸、T：非応動軸。

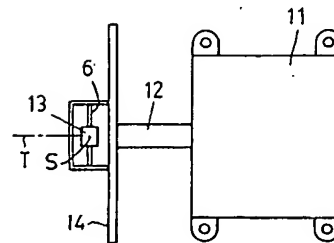
特許出願人 矢崎総業株式会社

代理人 草野 卓

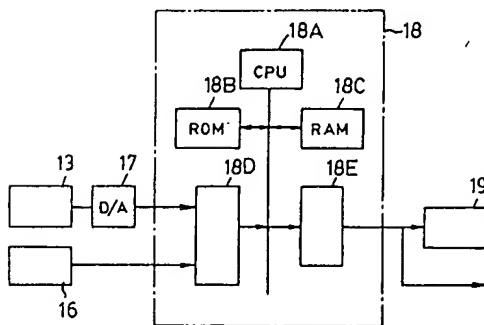
カ 1 図



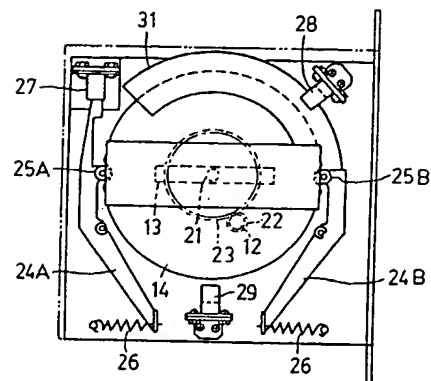
カ 2 図



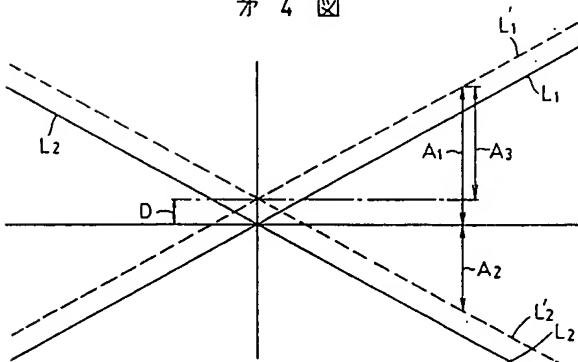
カ 3 図



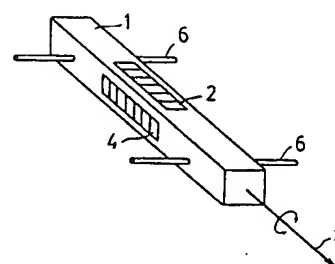
カ 5 図



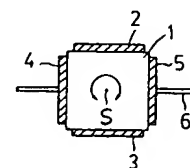
カ 4 図



カ 6 図



カ 7 図



手続補正書（自発）

昭和59年8月20日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示 特願昭59-96280

2. 発明の名称 振動型加速度検出器

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

矢崎総業株式会社

4. 代理人 東京都新宿区新宿4-2-21 相模ビル

6615 弁理士 草野

5. 補正の対象 明細書中発明の名称の欄、特許請求の範囲の欄  
発明の詳細な説明の欄及び図面の簡単な説明の欄  
及び願書の発明の名称の欄

6. 補正の内容

明細書中  
(1) 発明の名称「振動型加速度検出器」を「振動型角速度検出器」と訂正する。

特開昭60-239614(5)

- (2) 特許請求の範囲を別紙の如く訂正する。
- (3) 明細書1頁17行「加速度」を「角速度」と訂正する。
- (4) 同書同頁18行「高弾性材」を「恒弾性材」と訂正する。
- (5) 同書2頁17行、3頁11行、18行、4頁1行、3行、4行、5行、8行、9行、11行、15行、17行、19行、5頁4行、6行、7行、12行、15行、6頁2行、6行、8行、9行、10行、~~16行~~、17行、19行、7頁1行、3行、4行、6行、10行、14行、17行、20行、8頁5行、6行、7行、10行、11行、16行、19行、9頁2行、8行、10頁5行、7行、10行、12行、13行、14行、16行、17行、18行、19行、11頁8行、9行、11行、13行「加速度」を「角速度」と訂正する。
- (6) 願書の発明の名称の欄を別紙のとおり訂正する。

以上

特許請求の範囲

(1) 振動型角速度検出器を非応動軸を中心に回転させ、振動型角速度検出器の姿勢が規定した回転角位置とその位置から180°反転した回転角位置において角速度を検出し、その二つの検出信号から真の角速度を演算により求めるように構成した振動型角速度検出器。